

**TINJAUAN PENGGUNAAN HIDROGEN PADA PROSES
CATALYTIC HYDROGENATION CRUDE PALM OIL MENJADI
BAHAN BAKAR GREEN DIESEL**



**Disusun sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

**ANDRE KRISMANTORO
NPM 061640411919**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**TIJAUAN PENGGUNAAN HIDROGEN PADA PROSES
CATALYTIC HYDROGENATION CRUDE PALM OIL
MENJADI BAHAN BAKAR GREEN DIESEL**

OLEH :

Andre Krisnantoro
061640411919

Palembang, September

2020

Menyetujui,
Pembimbing I,



Ir. Aisyah Suci Ningsih M.T.
NIDN 0019026903
0021026606

Pembimbing II,



Ir. Fatria M.T.
NIDN

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen M. Amin, M.Si
NIP 196209041990031002

Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 17 September 2020

Tim Penguji :

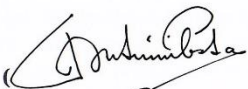
1. Ir. Erlinawati, M.T.
NIDN 0005076115

2. Ir. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T.
NIDN 0023105603

3. Dr. Yohandri Bow, S.T, M.S.
NIDN 0023107103


Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, September 2020
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV (Terapan) Teknik Energi


Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIP. 196312231996011001

ABSTRAK
TINJAUAN PENGGUNAAN HIDROGEN PADA PROSES
CATALYTIC HYDROGENATION CRUDE PALM OIL (CPO) MENJADI
BAHAN BAKAR GREEN DIESEL

(Andre Krisnantoro, 2020, 59 Halaman, 15 Tabel, 21 Gambar, 4 Lampiran)

Green diesel adalah senyawa alkana hasil pengolahan minyak nabati dengan cara hidrogenasi yang memiliki sifat-sifat mirip bahan bakar diesel. Salah satu bahan yang dapat dikonversi menjadi *green diesel* adalah *Crude Palm Oil* (CPO). *Green diesel* diproduksi menggunakan proses *catalytic hydrogenation* pada temperatur 350°C dengan jumlah katalis 17,89 gram selama 2-3 jam. CPO sebanyak 2 liter direaksikan dengan hidrogen (H₂) berbentuk gas menggunakan bantuan katalis Zeolit Alam untuk mempercepat reaksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan serta menentukan kondisi optimum pada proses *hydrotreating crude palm oil* (CPO) menjadi *green diesel* dengan variasi tekanan hidrogen masuk sebesar 10 psi, 15 psi, 20 psi, 25 psi, dan 30 psi. Tekanan Hidrogen sebesar 30 psi per 2 liter sampel, merupakan kondisi optimum pada penelitian ini dan menghasilkan persentase yield sebesar 37,30%. Sifat fisik *green diesel* yang diperoleh dari penelitian ini, antara lain densitas pada 40°C (763,94 – 807,99 kg/m³), viskositas kinematik pada 40°C (2,25 – 2,48 mm²/s), kadar air (11399,5 – 18082,8 ppm), titik nyala (46,2 – 54,1°C).

Kata Kunci: *Green Diesel*, Hidrogen, *Catalytic Hydrogenation*, CPO

ABSTRACT

REVIEW OF THE USE OF HYDROGEN IN THE PROCESS OF CATALYTIC HYDROGENATION CRUDE PALM OIL (CPO) TO FUEL GREEN DIESEL

(Andre Krismantoro, 2020, 59 Pages, 15 Tables, 21 Pictures, 4 Appendices)

Green diesel is an alkane compound that results from processing vegetable oil by hydrogenation which has similar properties to diesel fuel. One of the materials that can be converted into green diesel is Crude Palm Oil (CPO). Green diesel is produced using a catalytic hydrogenation process at a temperature of 350°C with a catalyst amount of 17.89 grams for 2-3 hours. 2 liters of CPO is reacted with hydrogen (H₂) in the form of gas using a natural zeolite catalyst to accelerate the reaction. The purpose of this study was to obtain and determine the optimum conditions in the hydrotreating crude palm oil (CPO) process to green diesel with variations in the incoming hydrogen pressure of 10 psi, 15 psi, 20 psi, 25 psi, and 30 psi. Hydrogen pressure of 30 psi per 2 liters of sample is the optimum condition in this study and produces a yield percentage of 37.30%. The physical properties of green diesel obtained from this study include density at 40°C (763.94 - 807.99 kg / m³), kinematic viscosity at 40°C (2.25 - 2.48 mm² / s), moisture content (11399, 5 – 18082,8 ppm), flash point (46.2 - 54.1°C)

Keyword: Green Diesel, Hydrogen, Catalytic Hydrogenation, CPO

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulisucapkan kepada Allah SWT atas segala nikmat, berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Tinjauan Penggunaan Hidrogen pada Proses *Hidrogenation Crude Palm Oil* menjadi Bahan Bakar *Green Diesel*” dengan Metode *Catalytic Hydrogenation*”.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk diesel terbarukan yang berasal dari bahan-bahan yang mudah diperoleh di Indonesia, salah satunya adalah *Crude Palm Oil* (CPO) yang dapat diperoleh dari seluruh pabrik CPO di Indonesia. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan produk green diesel yang dihasilkan mampu memberikan kontribusi dalam mengatasi permasalahan krisis energi, akibat menipisnya cadangan bahan bakar fosil serta mengurangi masalah perihal gas rumah kaca.

Selama penelitian dan penyusunan laporan, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. BapakDr.Ing.Ahmad Taqwa,M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. BapakIr. Jaksen M Amin, M.T., selaku ketua jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Sahrul Effendy A., M.T selaku ketua program studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. BapakAhmad Zikri,S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T. selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Fatria, M.T. selaku pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Keluarga tercinta yang selalumendoakan, memotivasi, danmemberikan dukungan moril, spritual, dan materil sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan akhir ini.
8. Teman satu team dalam penelitian dan menyelesaikan laporan akhir, Elbi, Leila, Indah, Rika, Theo, Verin, Yuri. terima kasih atas kerjasama, semangat, dan motivasinya.
9. Teman–teman kelas EGB angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia/Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya . yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
11. Rekan-rekan seperjuangan, yang memberikan ilmu pendidikan maupun ilmu kehidupan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Heri, Bai, Dani,Ayu,Tamara,Zella,Aan,Dino,Fadel,Ragil,Fahri,Yonglek,Wawan, dan masih banyak lagi. Terima kasih sebanyak-banyaknya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	
1.2. Tujuan	
1.3. Manfaat	
1.4. Perumusan Masalah	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	
2.1. Energi Alternatif	
2.2. Green Diesel	
2.3. Proses Deodorasi CPO.....	
2.4. <i>Crude Palm Oil</i>	
2.5. Hidrogen	
2.6. Katalis	
2.7. NiMO/Al ₂ O ₃	

2.8 Tahapan <i>Hydroprocessing</i>	
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	
3.2. Bahan dan Alat	
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	
3.4. Pengamatan.....	
3.5. Prosedur Percobaan	
3.6. Diagram Alir Proses	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	
4.2. Pembahasan	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	
5.1. Kesimpulan.....	
5.2. Saran	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN.....	